

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-062461

(43)Date of publication of application : 02.03.1990

(51)Int.Cl.

F16H 55/10

(21)Application number : 63-214249

(71)Applicant : HARMONIC DRIVE SYST IND CO LTD

(22)Date of filing : 29.08.1988

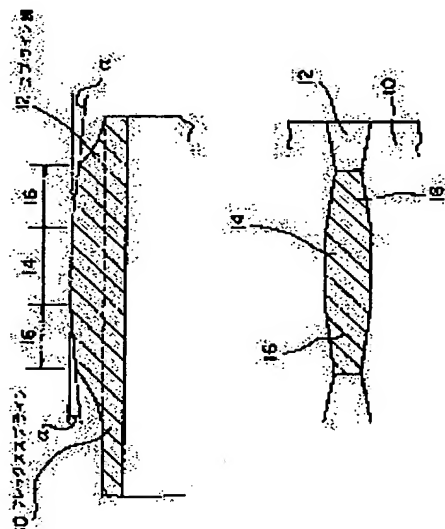
(72)Inventor : TAKIZAWA YOSHIHIDE  
YAMADA TOSHIMI

## (54) SPLINE TOOTH FORM FOR DEFLECTION ENGAGEMENT TYPE GEAR DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To enable the prevention of interference due to the abnormal engagement of spline gears without crowning by forming such a tooth as processed to have an end relief on each tooth of a flexible spline at the end thereof in a tooth trace direction.

**CONSTITUTION:** A spline tooth 12 is processed to have an end relief at the end thereof in a tooth trace direction and the top of a center part 14 in a tooth trace direction is flat. At the end part 16 of the tooth 12, however, the top is inclined at an angle of  $\alpha$ . Also, the engagement plane of the spline tooth 12 is inclined. By applying a simple process of an end relief process to the spline tooth 12 as aforementioned, a flat area is left on a tooth surface. Also, the interference of the spline tooth 12 at the end thereof is eliminated. A result, the interference of the tooth surface can be prevented even during the operation of engagement type gear device and it is possible to ensure the strength of the tooth surface.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-62461

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>  
F 16 H 55/10

識別記号 庁内整理番号  
7053-3 J

⑬ 公開 平成2年(1990)3月2日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全2頁)

⑭ 発明の名称 撓み噛み合い式歯車装置のスプラインの歯形

⑮ 特 願 昭63-214249

⑯ 出 願 昭63(1988)8月29日

⑰ 発 明 者 滝 沢 芳 秀 長野県南安曇郡穂高町北穂高1991

⑱ 発 明 者 山 田 俊 実 長野県松本市鎌田1-15-32

⑲ 出 願 人 株式会社ハーモニツ 東京都品川区大井1丁目49番10号  
ク・ドライブ・システムズ

⑳ 代 理 人 弁理士 中 村 稔 外7名

明 細 書

1. 発明の名称 撓み噛み合い式歯車装置のスプラインの歯形

2. 特許請求の範囲

カップ形状フレックススプラインを有する撓み噛み合い式歯車装置において、フレックススプラインの各歯に歯すじ方向の端部でエンドリリーフ加工を施した歯形が形成されたことを特徴とする撓み噛み合い式歯車装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は撓み噛み合い式歯車装置のフレックススプラインの改良に関する。

〔従来技術とその問題点〕

カップ型フレックススプラインを有する撓み噛み合い式歯車装置は、ウェーブ・ジェネレータによって、例えば、楕円形に撓められるため、短軸では端部に向けて半径方向内側にすぼめられ、他方長軸では端部に向けて半径方向外側に拡げられてサーキュラスプラインの内歯に噛み合うように構成されている。このように、フレックススプラインはウェーブ・ジェネレータによる楕円形の長軸上において端部に向けて半径方向外側に拡げられるので、フレックススプラインのスプライン外歯が、サーキュラスプラインの内歯に対して、歯すじ方向の中央では十分な噛み合いを期待できるが、その内側の端部でも外側の端部でも噛み合いにずれが生ずることが判った。このずれは、フレックススプラインの歯にとって、トルクの伝達の

効率が低くし、歯の干渉を生じ、また異常摩耗、偏摩耗が生じ、噛み噛み合い式歯車装置にとって望ましくない。

そこで、カップ状フレックススプラインの歯にクラウニング加工を施して歯すじ方向の歯幅を修正し、上記の如き異常噛み合いを回避することが提案された。例えば、実公昭60-188288号公報を参照されたい。

しかしながら、クラウニング加工はしほり加工であるため厄介であり、また、クラウニングでは歯面に平らな面がなくなり、高トルク時にサーキュラススプラインとフレックススプラインの歯すじ面が一致したときにかえって歯面の面圧が高くなるおそれがあった。更に、本発明者は実験によって、歯の干渉さえなければクラウニング加工は不要であることを知った。

#### 〔発明の目的〕

したがって、本発明の目的は噛み噛み合い式歯車装置作動時のカップ状フレックススプラインの半径方向の変形によるスプライン歯の異常な噛み

合いを原因とする干渉をクラウニングによらずに防ぐことのできることを目的とする。

#### 〔発明の構成〕

この目的を達成すべく、本発明は、カップ形状フレックススプラインを有する噛み噛み合い式歯車装置において、フレックススプラインの各歯に歯すじ方向の端部でエンドリリーフ加工を施した歯形が形成されたことを特徴とする噛み噛み合い式歯車装置を提供する。

#### 〔実施例〕

以下、添付図面を参照しながら本発明を実施例によって説明する。

図面において、ここにはカップ状フレックススプライン10の1つのスプライン歯12のみが断片的に示してある。しかしながら、このようなスプライン歯12がフレックススプライン10の周方向に多数個設けてあることは了解されたい。

スプライン歯12は歯すじ方向の端部のところでエンドリリーフ加工を施してあり、歯すじ方向の中央部14の頂面は平らな面となっているが、

端部16では角度 $\alpha$ で示すようにこの頂面は傾斜している。また、スプライン歯12の噛み合い面も傾方向に傾斜している。なお、図示実施例では、直線状に傾斜面が形成してあるが、円弧状の傾斜面でもよい。

#### 〔発明の効果〕

こうして、スプライン歯にエンドリリーフ加工を施すという簡単な加工によって、歯面に平面を残し、また端部でのスプライン歯の干渉もなくしているので、噛み噛み合い式歯車装置作動時にも歯面の干渉を防止でき、しかも歯面の強度も確保できる。

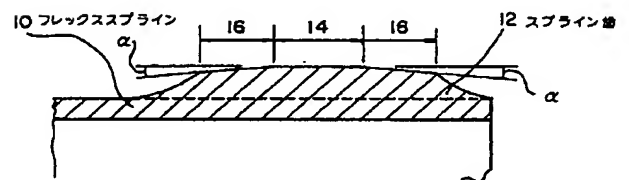
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明によるフレックススプラインの断片縦断面図、第2図は第1図に示すスプライン歯の平断面図である。

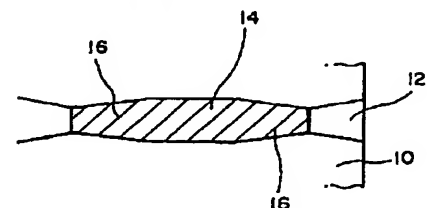
#### 符号の説明

- 10・・・フレックススプライン、  
12・・・スプライン歯、  
14・・・中央部、 16・・・端部。

第1図



第2図



第5部門(2)

正 誤 表

平成 2.5.23 発行

(平成2年5月23日発行)

| 特許<br>公開番号 | 分 類        | 識別記号 | 箇 所   | 誤    | 正    |
|------------|------------|------|-------|------|------|
| 平 2-62461  | F16H 55/10 |      | 発明者氏名 | 滝沢芳秀 | 清沢芳秀 |